



Digitale Wertschöpfungsketten für eine nachhaltige kleinstrukturierte Landwirtschaft

Gefördert durch



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Projektträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Unterstützt
durch



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LÄNDLICHEN RAUM
UND VERBRAUCHERSCHUTZ

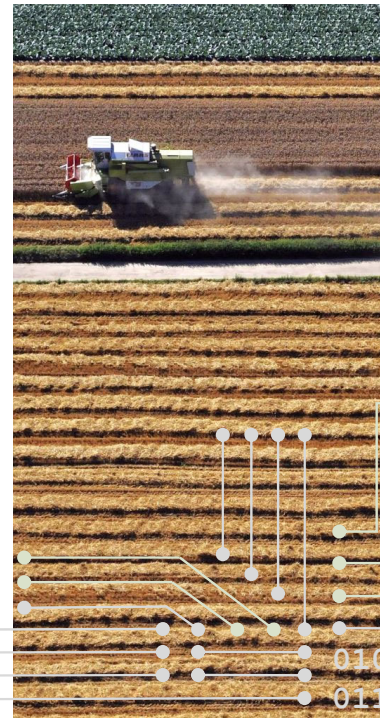
www.diwenkla.de



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM



Hochschule
für Wirtschaft und Umwelt
Nürtingen-Geislingen



Prof. Dr. Markus Frank

Verbundkoordination DiWenkLa



Landwirtschaftliche Strukturen in Baden-Württemberg



Südschwarzwald

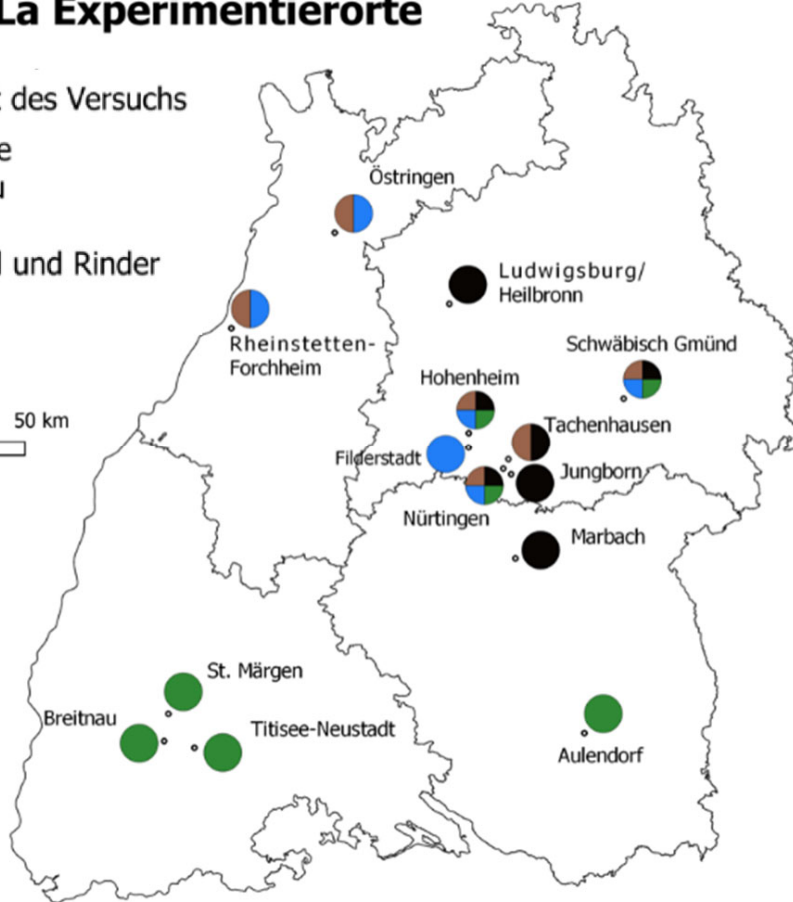
- Topografie mit Höhen- und Steillagen
- Witterungsextreme und hohe Niederschläge
- Grünlandnutzung und extensive Rinderhaltung
- viel Tourismus
- schlechte Anbindung an leistungsfähige Kommunikations- und Informationsnetze

DiWenkLa Experimentierorte

Orte und Art des Versuchs

- Standorte
- Ackerbau
- Gemüse
- Grünland und Rinder
- Pferde

0 25 50 km



Metropolregion Stuttgart

- viel Sonderkulturen
- starke Urbanisierung
- starke Interaktion von Bevölkerung und Landwirtschaft
- hohe Anteile an Direktvermarktung
- viel Tierhaltung für Freizeitwecke (z. B. Pferde)



Ökologie | Ökonomie | Sozial



Metropolregion Stuttgart

- Ackerbau
- Feldgemüsebau
- Pferdehaltung



Südschwarzwald

- Grünlandmanagement
- Weidebasierte Rinderhaltung
- Maschinelle Lernverfahren

Wissenstransfer

itz Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

M HAUPT- UND LANDGESTÜT **Marbach** 1514

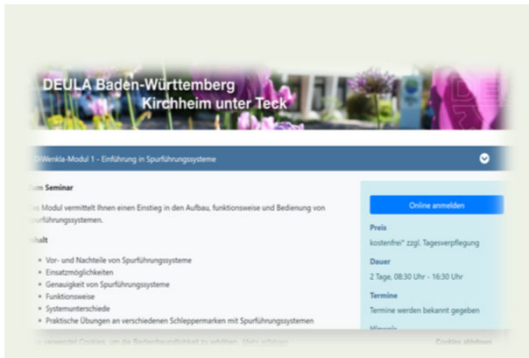
LEL SCHWÄBISCH GMUND

L A Z B W

LGL



Öffentlichkeitsarbeit



Teilprojekt-spezifische Workshops und Veranstaltungen



Öffentliche Veranstaltungen für breites Publikum



Wissenschaftliche Publikationen und Transferveröffentlichungen



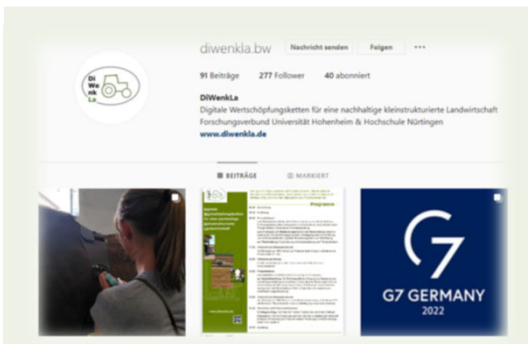
Vorträge, Tagungs- und Konferenzbeteiligungen



www.diwenkla.de



E-mail Newsletter



facebook | instagram



Netzwerk mit Experimentierfeldern



Experimentiereinheit Grünlandmanagement & weidebasierte Rinderhaltung



Grünlandbewirtschaftung und -management

Wetterdaten

Messdaten

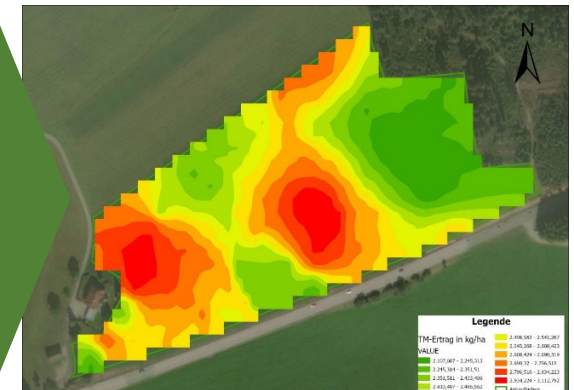
- Rising Plate Meter
- Digitale Oberflächenmodelle
- Multispektrale Fernerkundung
- Leistungsbedarf des Mähwerks

Machine Learning Algorithmen

- Support Vector Machine (SVM)
- Random Forest (RF)
- Artificial Neural Network (ANN)
- ...

Ertrags-
prognose

Ertragskarte





Weidemanagement und Tierfütterung



Futteraufnahme auf der Weide



Futterqualität auf der Weide

Evaluierung von Sensortechnologien auf heterogenen Grünlandstandorten



Ziel: Entwicklung einer Entscheidungshilfe für digitales Weidemanagement



Verfügbare Biomasse auf der Weide



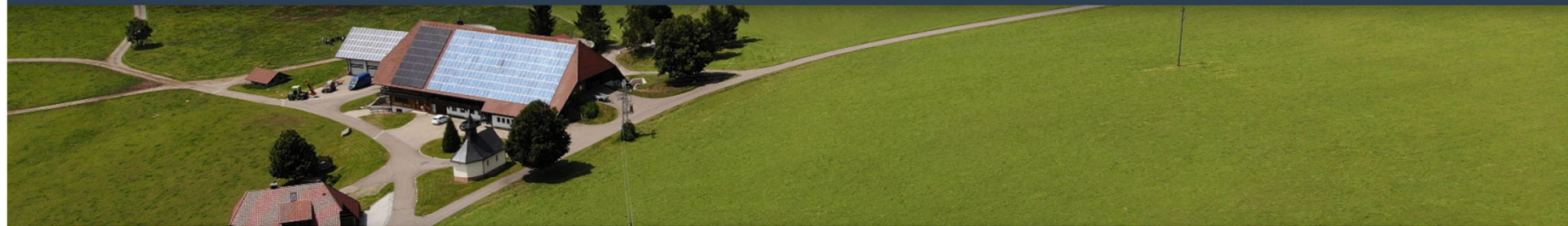


Zusammenarbeit mit Experimentierfelder Praxisbeispiel Farmwissen




FARMWISSEN

PRAXISBEISPIELE FARM-WIKI OPENDATAFARM AKTUELLES PARTNER ÜBER UNS
ÜBERSICHT > ZUTATENLISTE > EINORDNUNG > ZUBEREITUNGSSCHRITTE > ERGEBNISBESCHREIBUNG



GRÜNLANDERTRÄGE FRÜHZEITIG BESTIMMEN

Autoren:

	Name	Institution	e-Mail
	Christoph Stumpe	Universität Hohenheim	christoph.stumpe@uni-hohenheim.de





Experimentiereinheit Pferdehaltung

Etablierung digital gestützter Systeme in der Pferdehaltung unter Berücksichtigung der betriebswirtschaftlichen Optimierung und Beachtung von Umweltwirkungen



Automatische Fütterung

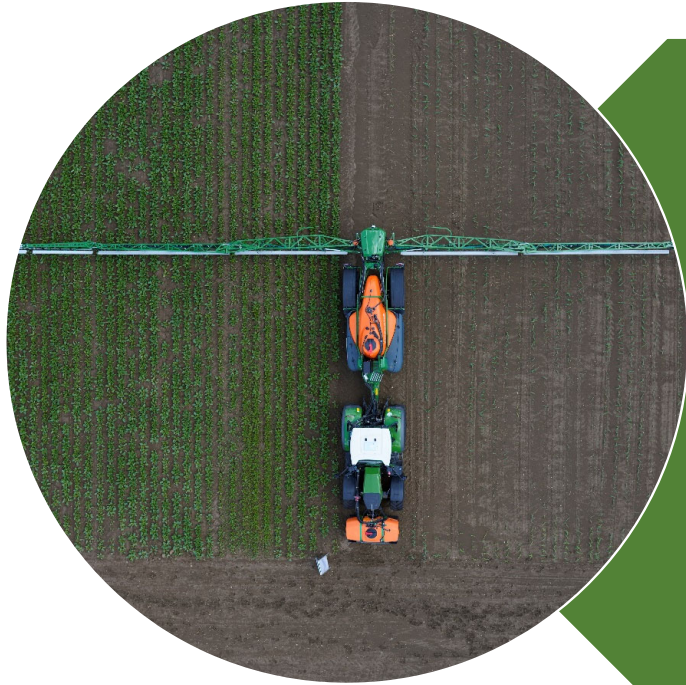


Entmistungsroboter PriBot im Einsatz

Etablierung digital gestützter Systeme in der Pferdehaltung unter Berücksichtigung von Tierwohlparametern



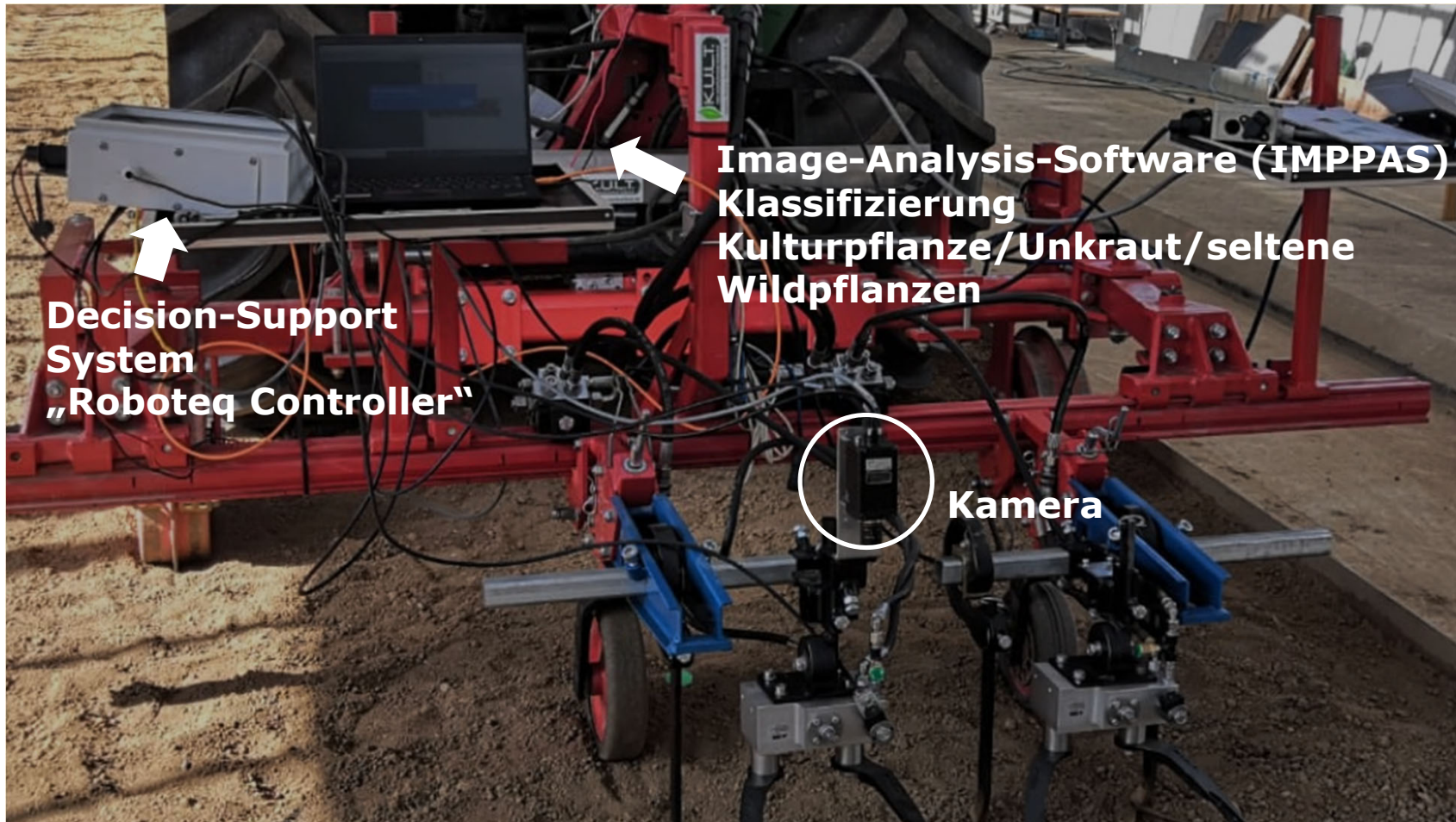
Halfter zur Messung der Kaufrequenz und Pedometer zur Aktivitätsmessung



Experimentiereinheit Ackerbau & Feldgemüsebau

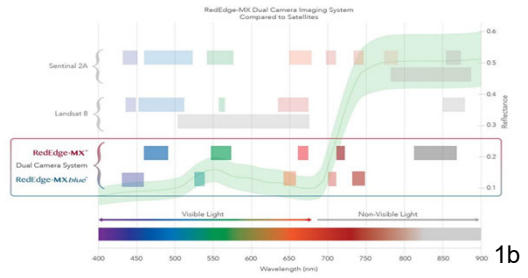
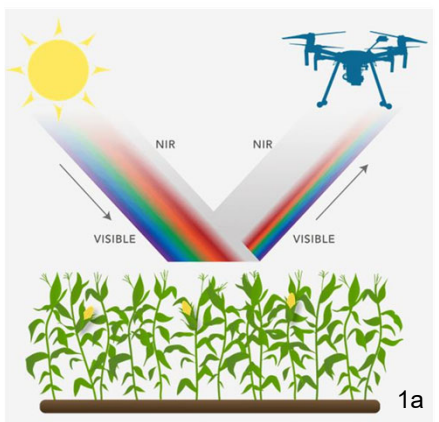


Sensorgesteuertes Hacken und Striegeln in Sonderkulturen



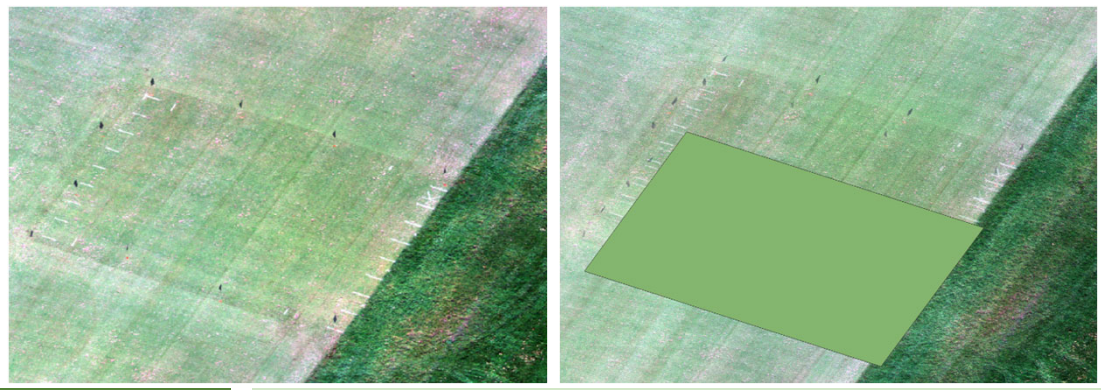
Pflanzenschutz-Monitoringsysteme für Sonderkulturen

Messprinzip:



1a: Prinzip der Reflektanzmessung
1b: Verteilung der Spektralkanäle des Sensors entlang dem Spektralbereich

Georeferenzierung:

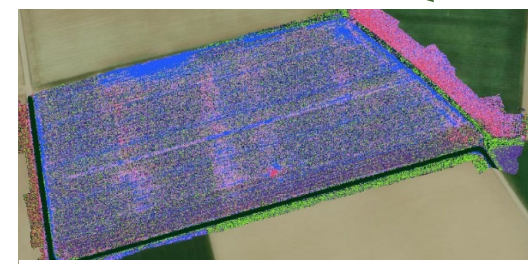


Workflow:

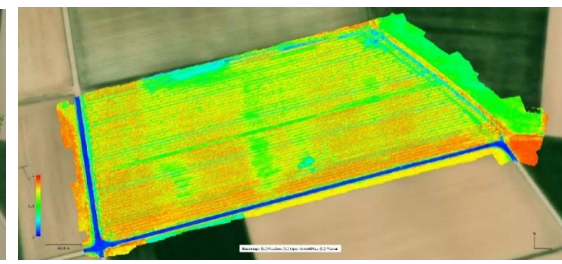


Feldbefliegung

Orthomosaik mit den Bildaufnahmezeitpunkten



Klassifizierung mit Machine Learning Methoden

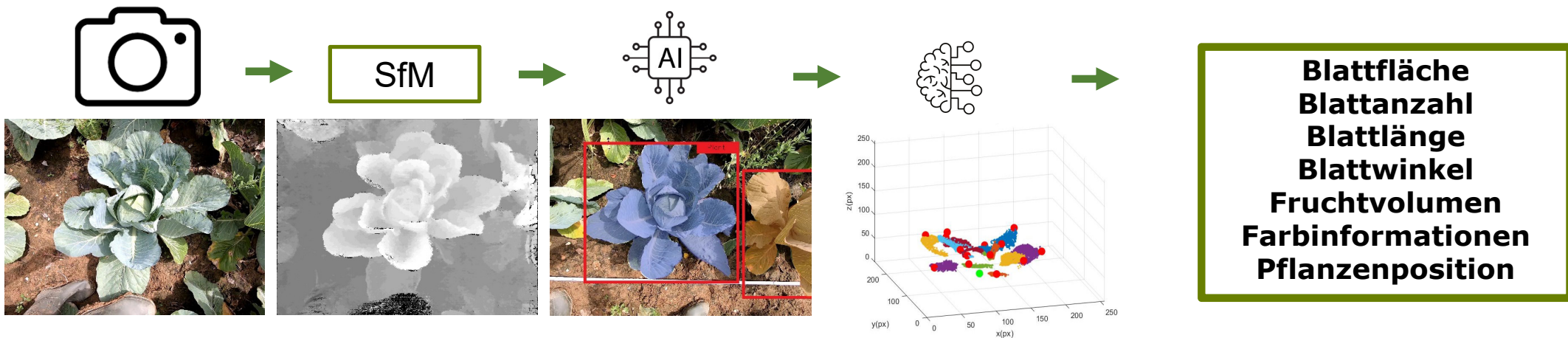


Vegetationsindex wie z.B. NDVI

Use Cases like
Monitoringsystems for
Plant Diseases

Automatisierung im Feldgemüsebau: Etablierung und Bestandsführung

- KI basierte Analyse von RGB Bildern für ein automatisiertes Vegetationsmonitoring
- Integration aktiver Lernprozesse für einen adaptiven und robusten Einsatz neuronaler Netze
- Nutzung unüberwachter neuronaler Netze zur Reduzierung des Implementierungsaufwands KI basierter Bildanalysen





Sensorische Vorerntebeprobung; Messung abiotischer Einflussfaktoren

Sensorische Vorerntebeprobung bei Eissalat

- Heterogenität des Nitratgehalts der Salatpflanzen innerhalb eines Schlags
- Testung sensorischer Möglichkeiten zur Erfassung des Nitratgehalts
- Umsetzung in digitale Formate für einfache, nichtdestruktive Informationserfassung

Messung abiotischer Einflussfaktoren bei Weißkohl

- Erfassung von Einflussfaktoren auf Kulturdauer, Ertrag und Qualität
- Datenaufbereitung für ein prozessorientiertes Modell
- Umsetzung zur Prognose von Wachstum/Entwicklung des Genotyps, Empfehlung



Digitale Entscheidungshilfen im Ackerbau

Forschungsfragen - Experimentiereinheit „Ackerbau“

- Welchen Einfluss hat die Verwendung digitaler Entscheidungshilfen auf die Nachhaltigkeitsleistung (Ökologie und Ökonomie) beim Anbau von Ackerbaukulturen?





Digitale Entscheidungshilfen im Ackerbau

On Farm Research - Experimentiereinheit „Ackerbau“

TFS Aussaat

TFS Düngung

TFS Pflanzenschutz

Mechanische Unkrautregul.



Versuchsflächen

Weizen: ~ 50 ha

Soja: ~ 50 ha

Mais: ~ 40 ha





Erträge aus On-Farm-Versuchen zu TFS-Düngung 2022

2022

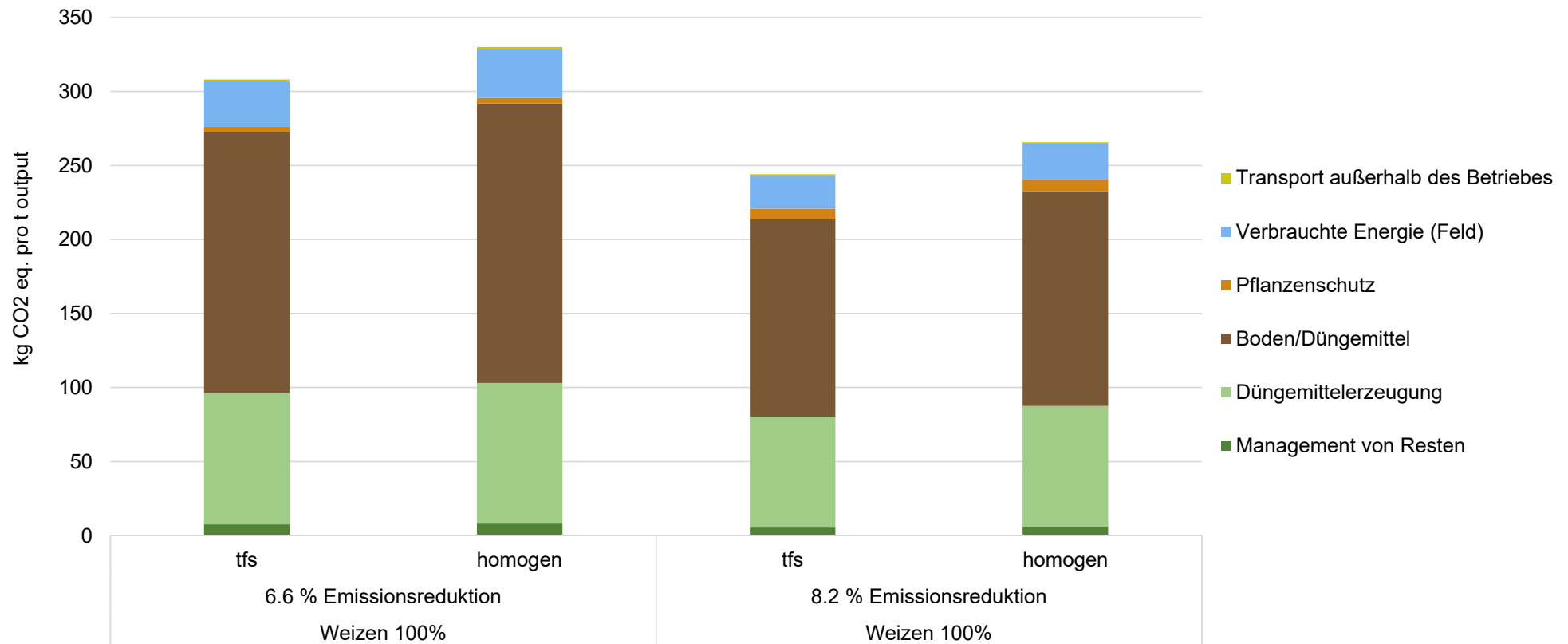
Betrieb	Kultur	Szenario	Ertrag uniform t/ha	Ertrag tfs t/ha	Menge N in kg	Menge PSM in kg	Ertragsdifferenz in %
Betrieb 1	Winterweizen	100%	5,77	6,18	170	2,7	7,1
Betrieb 1	Winterweizen	70%	5,11	5,71	120	2,7	11,7
Betrieb 2	Winterweizen	100%	7,9	8,61	185	6,88	9
Betrieb 2	Winterweizen	70%	8,25	8,5	130	6,88	3
Betrieb 3	Winterweizen	70%	9,1	9,4	133	7,2	3,3
Betrieb 3	Winterweizen	70%	8,0	8,6	133	7,2	7,5



Erträge aus On-Farm-Versuchen zu TFS-Düngung 2022

2022

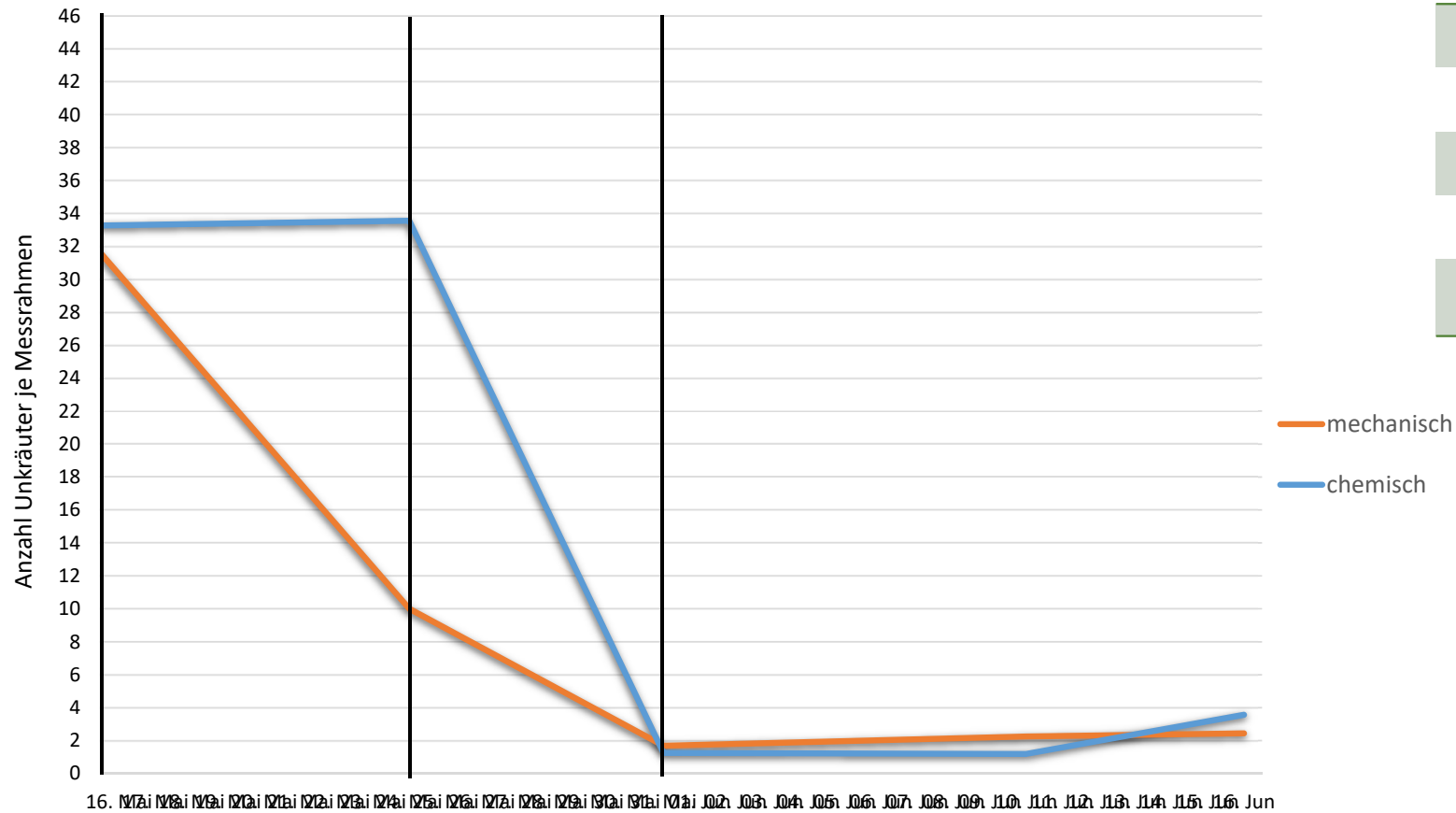
Klimawandelpotential von Getreide





Optisch-geführte mechanische Unkrautregulierung

Unkrautauflauf nach Einsatz von Maishackgerät & Variostriegel

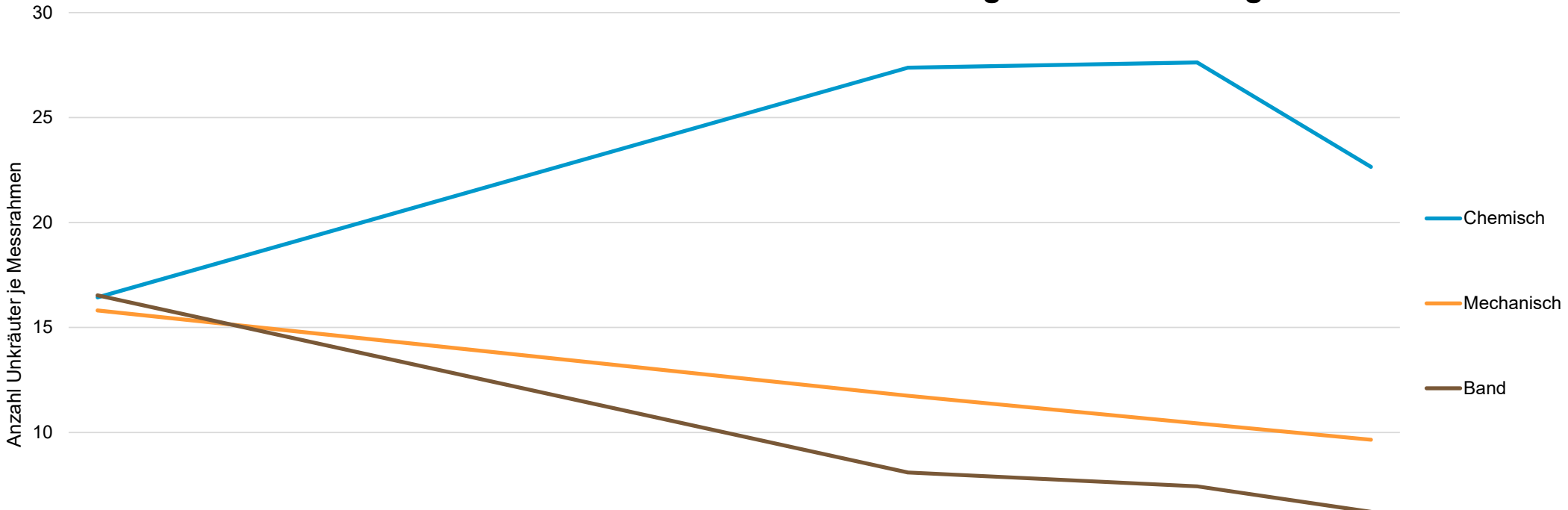


Datum	mechanisch	chemisch
30.04.22	Aussaat	Aussaat
16.05.22	Hacke	PS Spritze
21.05.22	Striegel	-
28.05.22	Hacke	-
28.05.22	Striegel	-



Optisch-geführte mechanische Unkrautregulierung

Unkrautaufbau nach Einsatz von Maishackgerät & Variostriegel



Aussaat 20.05.	02.06.2023	05.06.2023	08.06.2023	10.06.2023	20.06.2023
chemisch			gespritzt		
mechanisch	gestriegelt	gehackt		gehackt	gehackt
Band	gestriegelt	gehackt		Band	



Fazit & Ausblick

- Die **Teilflächen-spezifischen Düngung** von Winterweizen ist „praxis-reif“, die ökonomische Attraktivität muss jedoch betriebs-individuell bewertet werden.
- Mechanische Unkrautregulierung mit **optisch-geführten Hackgeräten und/oder Bandspritzung** liefert gute Ergebnisse. Modell-gestützter Pflanzenschutz kann zu einem zielgerichteten Einsatz mit Pflanzenschutzmitteln beitragen.
- Die Implementierung von komplexen digital-unterstützten Systemansätzen wie den o.g. ist für viele Betrieb herausfordernd, die **Lernkosten** können hoch sein.
- **Digitalisierung kann die ökonomische und ökologische Leistung kleinstrukturierter Agrarsysteme Baden-Württembergs steigern helfen.**

**Vielen Dank für
Ihr Interesse**



Kontakt

**Prof. Dr. Markus Frank
HfWU Nürtingen-Geislingen
markus.frank@hfwu.de**